

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 29 日 (29.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/114620 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 29/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008687
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 15 日 (15.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-173725 2003 年 6 月 18 日 (18.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).

Hiroaki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 藤村明憲 (FUJIMURA, Akinori) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 永井 幸政 (NAGAI, Yukimasa) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田島 禎勝 (TAJIMA, Yosikatu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 落合麻里 (OTIAI, Mari) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

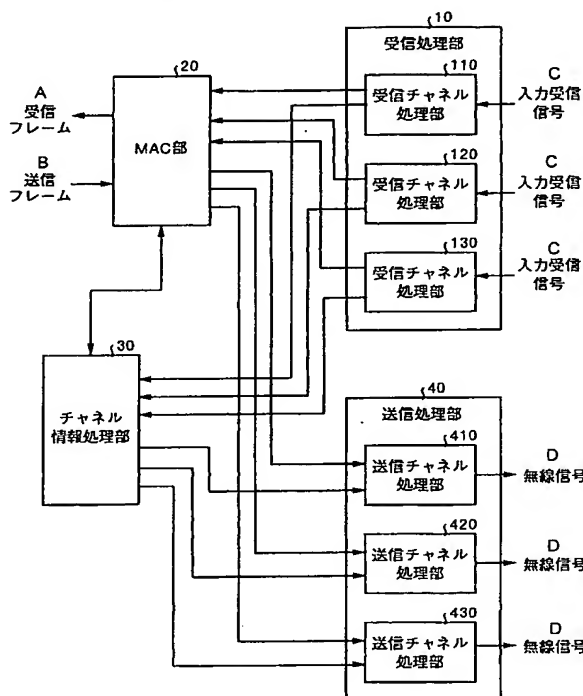
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平井 博昭 (HIRAI,

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

/ 続葉有 /

(54) Title: RADIO COMMUNICATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 無線通信装置



A...RECEPTION FRAME
B...TRANSMISSION FRAME
20...MAC PART
30...CHANNEL INFORMATION PROCESSING PART
10...RECEPTION PROCESSING PART
110...RECEPTION CHANNEL PROCESSING PART
120...RECEPTION CHANNEL PROCESSING PART
130...RECEPTION CHANNEL PROCESSING PART
C...INPUT RECEIVED SIGNAL
40...TRANSMISSION PROCESSING PART
410...TRANSMISSION CHANNEL PROCESSING PART
420...TRANSMISSION CHANNEL PROCESSING PART
430...TRANSMISSION CHANNEL PROCESSING PART
D...RADIO SIGNAL

- (57) Abstract: Reception channel processing parts (110-130) produce, based on the reception statuses of their respective input received signals, local station channel reception information. A channel information processing part (30) produces, based on both the local station channel reception information produced by the reception channel processing parts (110-130)

/ 続葉有 /

WO 2004/114620 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

and resource information, local station feedback information, and inserts the produced local station feedback information into a radio signal to be transmitted on a channel used for transmission. A MAC part (20) decides, based on local station feedback information inserted by a radio communication device on the other end of communication, both a transmission method and a transmission rate for each channel, and transmission channel processing parts (410-430) transmit, based on the decided transmission method and rate, their respective radio signals.

(57) 要約: 受信チャネル処理部 (110~130) が、それぞれの入力受信信号の受信状態に基づいて自局チャネル受信情報を生成し、チャネル情報処理部 (30) が、受信チャネル処理部 (110~130) が生成した自局チャネル受信情報およびリソース情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を送信に用いるチャネルで送信する無線信号に挿入する。また、MAC部 (20) が、相手側無線通信装置が挿入した各自局フィードバック情報に基づいて、各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定し、決定した伝送方式および伝送速度に基づいて送信チャネル処理部 (410~430) が、各無線信号を送信する。

明 細 書

無線通信装置

5 技術分野

本発明は、複数のチャネルを同時に使用して相互通信を行う無線通信装置に関するものであり、特に、使用するチャネルの受信状態を相手側無線通信装置に通知して適切な通信方式および通信速度を選択する無線通信装置に関するものである。

10

背景技術

近年、無線通信装置においても通信速度の高速化が要求されている。そのため、無線通信システムでは、複数のチャネルを用いて伝送容量を増やすことで通信速度の高速化を実現している。

- 15 複数のチャネルを使用して通信速度の高速化を実現する従来技術では、広帯域の伝送帯域が必要となる特定の通信ユニットシステムと特定の端末ユニットシステムとの間の経路には、予め複数のチャネルを割り当て確保しておくことで複数チャネルの通信を行うようにしている（たとえば、特許文献1参照）。

- 20 特許文献1. 特開2002-135304号公報

- しかしながら、無線通信の場合、障害物や気象条件（雨天など）などの環境によって通信状態が変化する。また、移動通信の場合には、移動により通信状態は時刻とともにたえず変化する。上記従来技術では、複数チャネルの通信を行う際
25 に、通信状態に適した伝送方式および伝送速度を選択する技術は開示されていない。そのため、チャネル毎に通信状態に適した伝送方式および伝送速度を選択することはできない、という問題があった。

たとえば、上記従来技術において、伝送速度が速い変調方式を採用した場合、伝送速度は速くなるが伝送路の状態の悪いところでは通信ができなくなり、再送要求が増え、結果的にスループットを低下させてしまう。また、伝送路の状態の悪い場合でも通信可能な変調方式を採用すると、通信速度が低下してしまい、複数チャンネルを用いて伝送容量を増やすメリットが少なくなってしまう。

この発明は、上記に鑑みてなされたもので、複数のチャンネルを用いて相互通信を行う際に、各チャンネルに対応した伝送方式および伝送速度を選択することができる無線通信装置を提供することを目的としている。

10 発明の開示

上記目的を達成するために、この発明にかかる無線通信装置は、無線通信システムに適用され、使用可能な1または複数のチャンネルを用いて前記無線通信システム内の相手側無線通信装置と通信を行う無線通信装置であって、前記無線通信システムの複数のチャンネルの入力受信信号をそれぞれ受信する際に、各チャンネルの入力受信信号の受信状態を測定して、これら測定結果に基づいて各チャンネルの自局チャンネル受信情報を生成するとともに、前記入力受信信号に対して受信処理を施して復号信号を生成する受信処理部と、2個以上のチャンネルを用いてデータを送信する場合、送信データを用いてチャンネル毎の送信フレームを生成するMAC部と、前記各送信フレームを含む無線信号を生成する送信処理部と、前記各自局チャンネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、この生成した自局フィードバック情報を1つまたは複数の前記無線信号に挿入するチャンネル情報処理部とを備え、前記自局フィードバック情報を含んだ無線信号を送信することを特徴とする。

この発明によれば、受信処理部が、各チャンネルの入力受信信号の受信状態に基づいて自局チャンネル受信情報を生成し、チャンネル情報処理部が、受信処理部が生成した自局チャンネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を無線信号に挿入して送信する。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明における無線通信装置が適用される無線通信システムの構成を示す概略図であり、第2図は、この発明における実施の形態1の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第3図は、この発明における実施の形態2の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第4図は、この発明における実施の形態3の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第5図は、この発明における実施の形態4の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第6図は、この発明における実施の形態5の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第7図は、この発明における実施の形態5の無線通信装置の受信動作を説明するためのフローチャートであり、第8図は、この発明における実施の形態5の無線通信装置の送信動作を説明するためのフローチャートであり、第9図は、この発明における実施の形態6の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図であり、第10図は、この発明における実施の形態6の無線通信装置の送信動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる無線通信装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。

第1図は、この発明における無線通信装置が適用される無線通信システムの構成を示す概略図である。この発明における無線通信装置が適用される無線通信システムは、複数（この場合は3つ）のチャネルを用いた無線エリア5を介して相互通信を行う複数（この場合は4台、ただし、チャネル数と無線通信エリア内の無線通信装置の台数とは無関係である）の無線通信装置1～4で構成され、無線通信装置1～4はすべて同じ機能を備えているものとする。

なお、この無線通信装置のチャネルは、たとえば、周波数、時間、符号、空間

(MIMO (Multi Input Multi Output)) において、通信を行うために設定された通信路を示している。

実施の形態 1.

第 2 図を用いて本発明の実施の形態 1 を説明する。第 2 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信装置 1 の送受信機能の構成を示すブロック図である。
この発明における実施の形態 1 の無線通信装置 1 は、自装置が使用可能なチャネルの数に対応した複数（この場合は 3 つ）の受信チャネル処理部 110～130 を有する受信処理部 10 と、MAC (Media Access Control) 部 20 と、チャネル情報処理部 30 と、自装置が使用可能なチャネルの数に対応した複数（この場合は 3 つ）の送信チャネル処理部 410～430 を有する送信処理部 40 とを備えている。

受信チャネル処理部 110 は、対応するチャネルの入力受信信号を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施す。また、受信チャネル処理部 110 は、それぞれのチャネルの入力受信信号の受信レベルを測定する。そして、測定した受信レベルまたはRSSI (Receive Signal Strength Indication) と、自チャネルの処理によるメモリ、バッファ、CPU (Central Processing Unit) などの物理リソースおよび制御信号やメモリ内部の状態リソースである受信チャネル処理内部情報とに基づいて自局チャネル受信情報を生成する。受信チャネル処理部 110 は、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれているか否かを判定する。フィードバック情報とは、チャネルの受信状態情報、メモリやCPUやバッファの状態など全体のリソースにかかわる情報である。

受信チャネル処理部 120, 130 は、受信チャネル処理部 110 と同じ機能を備えており、それぞれに対応するチャネルに対して受信チャネル処理部 110 と同様の処理を行う。

受信動作時には、MAC 部 20 は、物理通信メディアである受信チャネル処理部 110～130 を制御するとともに、各復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成する。また、各復号信号内にフ

フィードバック情報が含まれているか否かを判定する。

送信動作時には、MAC部20は、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。また、MAC部20は、チャネル情報処理部30とリソース情報を交換して、チャネル情報処理部30から入力される送信元からの各チャネルの
5 フィードバック情報に基づいて各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定する。

チャネル情報処理部30は、MAC部20と相互にメモリ、バッファ、CPUなどの物理リソースおよび制御信号やメモリ内部の状態リソースであるリソース情報を交換して受信動作を行うとともに、受信チャネル処理部110～130から
10 入力される各自局チャネル受信情報およびリソース情報に基づいて自局フィードバック情報を生成する。自局フィードバック情報は、自局チャネル受信情報およびリソース情報の決められた全てでもよいし、自局チャネル受信情報およびリソース情報の中から、毎回取捨選択して集約した情報であってもよい。

また、チャネル情報処理部30は、受信チャネル処理部110～130または
15 MAC部20から入力されるそれぞれの送信元フィードバック情報が同一の内容であるかを判定する。判定は、たとえば、CRC (Cyclic Redundancy Check) チェックを使用している場合には、CRCチェックがエラーであったものを破棄して正常であったものだけを採用したり、あるいは、各送信元フィードバック情報で内容が一致しているもので一番数の多いものを採用したり、C/N (Carrier/
20 Noise比) やD/U (Desired/Undesired比) を各チャネル毎に測定して、最もC/N、D/Uの高いチャネルの送信元フィードバック情報を採用したり、あるいは、全ての情報に対して確からしさによる重み付けを合成して、その重み付けに基づいて各送信元フィードバック情報を採用するようにする。

チャネル情報処理部30は、判定の結果誤ったチャネルの送信元フィードバック
25 情報を破棄して、正確な送信元フィードバック情報から各チャネルのフィードバック情報を取り出す。

送信チャネル処理部410は、伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式お

よび伝送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC部20から入力される送信フレームおよびチャネル情報処理部30から入力される自局フィードバック情報に対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。

- 5 送信チャネル処理部420、430は、送信チャネル処理部410と同じ機能を備えており、それぞれに対応するチャネルに対して送信チャネル処理部410と同様の処理を行う。

つぎに、無線通信装置の動作について説明する。まず、受信動作を説明する。受信チャネル処理部110～130は、それぞれ対応するチャネルの入力受信信号を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して、復号信号をMAC部20に出力するとともに、それぞれのチャネルの入力受信信号の受信レベルを測定して、測定した各受信レベルと、受信チャネル処理内部情報とに基づいて自局チャネル受信情報を生成する。そして、生成した自局チャネル受信情報をチャネル情報処理部30に出力する。また、受信チャネル処理部110～130は、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれているか否かを判定して、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれている場合には、入力受信信号内のフィードバック情報を送信元フィードバック情報としてチャネル情報処理部30に出力する。

MAC部20は、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。また、各復号信号内にフィードバック情報が含まれているか否かを判定して、フィードバック情報が含まれている場合には、復号信号内のフィードバック情報を送信元フィードバック情報としてチャネル情報処理部30に出力する。

25 つぎに、送信動作を説明する。チャネル情報処理部30は、受信チャネル処理部110～130から入力される各自局チャネル受信情報およびリソース情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を

コピーして、送信チャネル処理部 410～430 に出力するとともに、受信チャネル処理部 110～130 または MAC 部 20 から入力されるそれぞれの送信元フィードバック情報から、正確な送信元フィードバック情報を抽出して、抽出した各チャネルのフィードバック情報を MAC 部 20 に出力する。

- 5 MAC 部 20 は、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。そして、生成した各送信フレームを送信チャネル処理部 410～430 に出力する。また、MAC 部 20 は、チャネル情報処理部 30 とリソース情報を交換して、チャネル情報処理部 30 から入力される送信元からの各チャネルのフィードバック
- 10 情報に基づいて各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定する。そして、各チャネル毎に決定した伝送方式および伝送速度を伝送制御情報として送信チャネル処理部 410～430 に出力する。

- 送信チャネル処理部 410～430 は、MAC 部 20 から入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そして、
- 15 選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC 部 20 から入力される送信フレームおよびチャネル情報処理部 30 から入力される自局フィードバック情報に対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する。

- このようにこの実施の形態 1 では、受信チャネル処理部 110～130 が、それぞれ
- 20 ぞれの入力受信信号の受信状態に基づいて自局チャネル受信情報を生成し、チャネル情報処理部 30 が、受信チャネル処理部 110～130 が生成した自局チャネル受信情報およびリソース情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を送信に用いるチャネルで送信する無線信号に挿入するようにしているため、相手側無線通信装置に、各チャネルの状態を通知
- 25 することができ、相手側無線通信装置が各チャネルの状態に適した伝送方式および伝送速度を選択することができるようにしている。

また、MAC 部 20 が、相手側無線通信装置が挿入した各自局フィードバック

情報（自装置の送信元フィードバック情報）に基づいて、各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定するようにしているため、各チャネルの状態に適した伝送方式および伝送速度を選択することが可能となり、再送要求を抑制してスループットの向上と通信遅延を削減することができる。

- 5 さらに、自局フィードバック情報を試用する全てのチャネルに挿入するようにしているため、複数のチャネルのうち1つのチャネルを受信することができれば各チャネルのフィードバック情報を知ることができる。

実施の形態 2.

- 10 第3図を用いて本発明の実施の形態2を説明する。実施の形態1では、全てのチャネルに自局フィードバック情報を挿入した。この実施の形態2では、自局フィードバック情報を挿入するチャネルを限定することで、自局のフィードバック情報を相手側の無線通信装置に通知するために必要な無線帯域を提言して、無線容量の増大を実現するものである。

- 15 第3図は、この発明における実施の形態2の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図である。この実施の形態2の無線通信装置1には、第2図に示した実施の形態1の無線通信装置1にセクタ50が追加されている。実施の形態1と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

- 20 セクタ50は、受信チャネル処理部110～130から入力される各自局チャネル受信情報に基づいて、チャネル情報処理部30が生成した自局フィードバック情報を送信するチャネルを決定する。自局チャネル受信情報は、C/UやD/Uといった情報である。セクタ50は、これらの自局チャネル受信情報から、各チャネルの通信状態を判定して、最も通信状態のよいチャネルを選択する。すなわち、各チャネルの自局チャネル受信情報から、どのチャネルを使用して自局フィードバック情報を送信すれば、高確率で相手側無線通信装置に自局フィードバック情報を通知できるかを選択する。なお、選択方法はこれに限るものではなく、たとえば、チャネル情報を用いることなく、特定の数の特定チャネルを用いるようにしてもよい。
- 25

つぎに、この発明における実施の形態 2 の無線通信装置の動作を説明する。まず、受信動作を説明する。受信チャネル処理部 110～130 は、それぞれ対応するチャネルの入力受信信号を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して、復号信号を MAC 部 20 に出力するとともに、それぞれのチャネルの受信レベルと、受信チャネル処理内部情報とに基づいて自局チャネル受信情報を生成する。そして、生成した自局チャネル受信情報をチャネル情報処理部 30 とセレクト 50 とに出力する。また、受信チャネル処理部 110～130 は、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれている場合には、フィードバック情報を送信元フィードバック情報としてチャネル情報処理部 30 に出力する。

10 MAC 部 20 は、受信チャネル処理部 110～130 からそれぞれ入力される復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。また、フィードバック情報が含まれている場合には、復号信号内のフィードバック情報を送信元フィードバック情報としてチャネル情報処理部 30 に出力する。

15 つぎに、送信動作について説明する。チャネル情報処理部 30 は、受信チャネル処理部 110～130 から入力される各自局チャネル受信情報およびリソース情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報をセレクト 50 に出力する。また、受信チャネル処理部 110～130 または MAC 部 20 の何れかから入力される送信元フィードバック情報の各チャネルのフィードバック情報を MAC 部 20 に出力する。

20 MAC 部 20 は、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。そして、生成した各送信フレームを送信チャネル処理部 410～430 に出力する。また、MAC 部 20 は、チャネル情報処理部 30 とリソース情報を交換して、チャネル情報処理部 30 から入力される送信元からの各チャネルのフィードバック情報に基づいて各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定する。そして、各チャネル毎に決定した伝送方式および伝送速度を伝送制御情報として送信チャネル

処理部 410～430 に出力する。

セクタ 50 は、受信チャネル処理部 110～130 から入力される各自局チャネル受信情報に基づいて、チャネル情報処理部 30 が生成した自局フィードバック情報を送信するチャネルを決定する。そして、決定したチャネルに対応する

5 送信チャネル処理部に自局フィードバック情報を出力する。

送信チャネル処理部 410～430 は、MAC 部 20 から入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC 部 20 から入力される送信フレームに対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。その際に、セクタ 50 から自局フィードバック情報が入力された場合には、送信

10 フレームと自局フィードバック情報に対して符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する。

このようにこの実施の形態 2 では、セクタ 50 が、受信チャネル処理部 110～130 から入力される各自局チャネル受信情報に基づいて、チャネル情報処理部 30 が生成した自局フィードバック情報を送信するチャネルを決定するよう

15 にして、自局フィードバック情報を挿入するチャネルを限定するようにしているため、相手側無線通信装置に自局フィードバック情報を通知する無線帯域を低減して、無線容量の増大を実現することができる。

なお、この実施の形態 2 ではセクタ 50 を独立させた構成としたが、セクタ 50 の機能をチャネル情報処理部 30 に含めた形でもかまわない。

20

実施の形態 3.

第 4 図を用いて本発明の実施の形態 3 を説明する。第 4 図は、この発明における実施の形態 3 の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図である。この実施の形態 3 の無線通信装置 1 には、第 1 図に示した実施の形態 1 の無線通信装置 1 の MAC 部 20 の代わりに MAC 部 20a を、チャネル情報処理部 30 の代わりにチャネル処理コントローラ部 60（特許請求の範囲でいうところのチャネル情報処理部）を備えている。

25

MAC部20aは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力するとともに、各受信フレーム内のアドレス情報（送信元アドレス）をチャネル処理コントローラ部60に出力する。また、MAC部20aは、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。

チャネル処理コントローラ部60は、物理層に属し、同じ物理層に属する受信処理部10および送信処理部40のタイミング制御およびフィードバック処理制御を行う。チャネル処理コントローラ部60は、各アドレス情報または各チャネルの入力受信信号にから相手先無線通信装置の送信元アドレスを識別して、送信元アドレスと各自局チャネル受信情報とを対応させた自局フィードバックテーブルを作成する。具体的には、送信元アドレスと受信チャネル処理部110～130のそれぞれの自局チャネル受信情報とを対応させた自局フィードバックテーブルを生成する。また、チャネル処理コントローラ部60は、受信チャネル処理部110～130から入力される各送信元フィードバック情報に基づいてそれぞれのチャネルの伝送方式および伝送速度を決定する。そして、決定した伝送方式および伝送速度についても、送信元アドレスに対応して各チャネル毎に自局フィードバックテーブルに登録しておく。なお、自局フィードバックテーブルには、送信元アドレスに対応して送信元フィードバック情報を登録しておき、送信の際に、この送信元フィードバック情報に基づいて伝送方式および伝送速度を決定するようにしてもよい。

つぎに、この発明における実施の形態3の無線通信装置の動作を説明する。まず、受信動作を説明する。受信チャネル処理部110～130は、それぞれ対応するチャネルの入力受信信号を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して、復号信号をMAC部20aに出力するとともに、それぞれのチャネルの受信レベルと、受信チャネル処理内部情報とに基づいて自局チャネル受信情報を生成する。そして、生成した自局チャネル受信情報をチャネル処理コントローラ部

60に出力する。また、受信チャネル処理部110～130は、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれているか否かを判定して、入力受信信号内にフィードバック情報が含まれている場合には、受信入力内のフィードバック情報を送信元フィードバック情報としてチャネル情報処理部30に出力する。

- 5 MAC部20aは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。また、MAC部20aは、各受信フレーム内の送信元アドレスをチャネル処理コントローラ部60に出力する。

- 10 チャネル処理コントローラ部60は、MAC部20aから入力された各送信元アドレスまたは各チャネルの入力受信信号から相手先無線通信装置の送信元アドレスを識別して、送信元アドレスと各自局チャネル受信情報とを対応させた自局フィードバックテーブルを作成する。

- 15 つぎに、送信動作を説明する。MAC部20aは、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。そして、生成した各送信フレームを送信チャネル処理部410～430に出力する。また、MAC部20aは、各送信フレーム内の宛先アドレスをチャネル処理コントローラ部60に出力する。

- 20 チャネル処理コントローラ部60は、宛先アドレスをキーワードにして、自局フィードバックテーブルを検索して、各チャネルの自局フィードバックテーブル、伝送方式および伝送速度をそれぞれ決定する。自局フィードバック情報テーブルを生成した際の送信元アドレスに対してデータを送信する際には、MAC部20aが生成した送信フレームの宛先アドレスをキーワードとして自局フィードバックテーブルを検索すればよい。チャネル処理コントローラ部60は、各チャネル毎に決定した自局フィードバック情報、伝送方式および伝送速度を対応する送信
25 チャネル処理部410～440にそれぞれ出力する。

送信チャネル処理部410～430は、チャネル処理コントローラ部60から入力それぞれの伝送方式および伝送速度に基づいてチャネルの伝送方式および伝

送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC部20aから入力される送信フレームおよびチャネル処理コントローラ部60から入力される自局フィードバック情報に対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する。

- 5 このようにこの実施の形態3では、MAC部20aが送信元アドレスおよび宛先アドレスをチャネル処理コントローラ部60に通知し、チャネル処理コントローラ部60が、送信元アドレスと自局フィードバック情報とを対応して自局フィードバックテーブルを生成し、送信時には、チャネル処理コントローラ部60が自局フィードバックテーブルに基づいて自局フィードバック情報を生成するとともに、各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定するようにしているため、物理層に閉じて処理を行うことができ、MAC層以上のシステム変更に対して簡単に適応することができる。

- 10 また、物理層で閉じて処理することができるため、たとえば、送信フレームに対して応答フレームを返信するシステムの場合、応答フレームの一部に自局フィードバック情報を挿入することができ、最短時間で自局フィードバック情報を相手側無線通信装置に通知することで、伝送路の変動状態が激しく、各チャネルの無線信号の劣化が激しい場合でも高速なフィードバック処理が可能となる。

実施の形態4.

- 20 第5図を用いて本発明の実施の形態4を説明する。第5図は、この発明における実施の形態4の無線通信装置1の送受信機能の構成を示すブロック図である。この実施の形態4の無線通信装置1には、第2図に示した実施の形態1の無線通信装置1のチャネル情報処理部30が削除されており、MAC部20の代わりにMAC部20bを備えている。実施の形態1と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

- 25 受信動作時には、MAC部20bは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号に含まれるフィードバック情報を抽出する。そして、各チャネル毎の自局チャネル受信情報および抽出したフィードバック情報を送信

元アドレスに対応させた自局フィードバック情報テーブルを生成する。また、MAC部20bは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。

- 5 送信動作時には、MAC部20bは、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。その際に、自局フィードバック情報テーブルに基づいて、各送信フレームに自局フィードバック情報を挿入するとともに、各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定する。
- 10 つぎに、この発明における実施の形態4の無線通信装置の動作について説明する。まず、受信動作について説明する。受信チャネル処理部110～130は、それぞれ対応するチャネルの入力受信信号を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して復号信号を生成するとともに、それぞれのチャネルの入力受信信号の受信レベルを測定して、測定した各受信レベルと、受信チャネル処理内部
- 15 情報とに基づいて自局チャネル受信情報を生成する。受信チャネル処理部110～130は、それぞれの復号信号および自局チャネル受信情報をMAC部20bに出力する。

- MAC部20bは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号から、フィードバック情報を抽出する。そして、各チャネル毎の自局
- 20 チャネル受信情報および抽出したフィードバック情報を送信元アドレスに対応させた自局フィードバック情報テーブルを生成する。また、MAC部20bは、フィードバック情報を抽出した復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。

- つぎに、送信動作について説明する。MAC部20bは、上位レイヤから入力
- 25 される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。MAC部20bは、各チャネルの送信フレームを生成する際に、宛先アドレスをキーワードにして、自局フィードバック情

報テーブルを検索して、各チャネルの自局チャネル受信情報を抽出する。そして、各チャネルに対応した自局チャネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を各チャネルの送信フレームの所定の箇所に挿入する。また、宛先アドレスをキーワードにして自局フィードバック

5 情報テーブルを検索して、宛先アドレスに対応する各チャネルのフィードバック情報を抽出する。そして、各チャネルに対応したフィードバック情報に基づいて伝送方式および伝送速度を決定し、決定した伝送方式および伝送速度を伝送速度情報として送信チャネル処理部 410～430 に出力する。

送信チャネル処理部 410～430 は、MAC 部 20b から入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC 部 20b から入力される送信フレームおよびチャネル情報処理部 30 から入力される自局フィードバック情報に対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する。

15 このようにこの実施の形態 4 では、MAC 部 20b が、各チャネル毎の自局チャネル受信情報および抽出したフィードバック情報を送信元アドレスに対応させた自局フィードバック情報テーブルを生成し、送信フレーム内の適切な箇所に自局フィードバック情報を挿入するようにしているため、新たに自局フィードバック情報を挿入する手段を持つことなく、相手側無線通信装置に自局フィードバック

20 情報を通知することができ、無線通信装置の効率低下を軽減することができる。

また、MAC 層に閉じた構成で自局フィードバック情報を通知するとともに、伝送方式および伝送速度を決定することができるため、複数チャネルを使用する異なる物理層のシステムに対しても適用することができる。

さらに、MAC 層で閉じて処理することができるため、たとえば、送信フレーム

25 に対して応答フレームを返信するシステムの場合、応答フレームの一部に自局自局フィードバック情報を相手側無線通信装置に通知するための無線帯域を低減して、無線容量の増大を実現するにフィードバック情報を挿入することができ、

最短時間で自局フィードバック情報を相手側無線通信装置に通知することで、伝送路の変動状態が激しく、各チャネルの無線信号の劣化が激しい場合でも高速なフィードバック処理が可能となる。

5 なお、自局フィードバック情報を挿入する送信フレームは、各チャネルの全ての送信フレームでもよいし、各自局チャネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を送信するチャネルを決定するようにしてもよい。

実施の形態 5.

10 第6図～第8図を用いて本発明の実施の形態5を説明する。第6図は、この発明における実施の形態5の無線通信装置1の送受信機能の構成を示すブロック図である。この実施の形態5の無線通信装置1は、第5図に示した実施の形態4の無線通信装置1のMAC部20bの代わりにMAC部20cを備えている。

15 受信時には、MAC部20cは、受信チャネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号から送信元アドレスを抽出して、抽出した送信元アドレスと受信チャネル処理部110～130から通知される自局チャネル受信情報とを対応させた自局フィードバック情報テーブルを作成する。また、各復号信号が相手側無線通信装置の自局フィードバック情報を通知するフィードバックフレームの場合、フィードバックフレーム内の送信元アドレスを抽出し、フィードバックフレーム内の各チャネル毎の送信元フィードバック情報と抽出した送信元アドレスとを対応させた送信元フィードバック情報テーブルを作成する。復号信号が
20 通常フレームの場合には、復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。

送信時には、MAC部20cは、送信フレームがフィードバックフレームの場合、自局チャネル受信情報テーブルに基づいて自局フィードバック情報を生成して、生成した自局フィードバック情報をフィードバックフレームに挿入する。MAC部20cは、送信元フィードバック情報テーブルに基づいて各チャネルの伝
25 送方式および伝送速度を決定する。

つぎに、第7図および第8図のフローチャートを参照して、この発明における

実施の形態5の無線通信装置1の動作を説明する。まず、第7図のフローチャートを参照して受信動作を説明する。受信チャンネル処理部110～130は、それぞれ対応するチャンネルの入力情報を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して復号信号を生成するとともに、それぞれのチャンネルの入力受信信号の受信レベルを測定して、測定した各受信レベルと、受信チャンネル処理内部情報とに基づいて自局チャンネル受信情報を生成する（ステップS100、S110）。受信チャンネル処理部110～130は、それぞれの復号信号および自局チャンネル受信情報をMAC部20cに出力する。

MAC部20cは、受信チャンネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号から送信元アドレスを抽出する（ステップS120）。そして、抽出した送信元アドレスと受信チャンネル処理部110～130から通知された各自局チャンネル受信情報とを対応させた自局フィードバック情報テーブルを作成する（ステップS130）。

MAC部20cは、各復号信号が相手側無線通信装置の自局フィードバック情報を通知するフィードバックフレームであるか否かを判定する（ステップS140）。各復号信号がフィードバックフレームの場合、MAC部20cは、復号信号から送信元フィードバック情報を抽出するなど、所定のフィードバックフレーム処理を行う（ステップS150）。そして、抽出した送信元フィードバック情報と復号信号から抽出した送信元アドレスとを対応させた送信元フィードバック情報テーブルを作成する（ステップS160）。

各復号信号が通常のフレームの場合、MAC部20cは、各復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する通常フレーム処理を行う（ステップS170）。

つぎに、第8図のフローチャートを参照して送信動作を説明する。MAC部20cは、上位レイヤから入力される送信フレームから宛先アドレスを抽出する（ステップS200）。そして、送信フレームがフィードバックフレームであるか否かを判定する（ステップS210）。送信フレームがフィードバックフレーム

の場合、MAC部20cは、抽出した宛先アドレスをキーワードに自局フィードバック情報テーブルを検索し、各チャネルの自局チャネル受信情報を抽出する。そして、抽出した各チャネルの自局チャネル受信情報から自局フィードバック情報を生成する（ステップS220）。そして、生成した自局フィードバック情報をフィードバックフレームに挿入して、フィードバックフレームを生成する（ステップS230）。

MAC部20cは、抽出した宛先アドレスをキーワードにして、送信元フィードバック情報テーブルを検索して、宛先アドレスに対応する各チャネルの送信元フィードバック情報を抽出する。そして、各チャネルに対応したフィードバック情報に基づいて伝送方式および伝送速度を決定し、決定した伝送方式および伝送速度を伝送速度情報として送信チャネル処理部410～430に出力する（ステップS240）。

送信チャネル処理部410～430は、MAC部20cから入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC部20cから入力される送信フレームに対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する（ステップS250）。

送信フレームが通常フレームの場合、MAC部20cは、プロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する通常フレーム処理を行う（ステップS260）。また、MAC部20cは、抽出した宛先アドレスをキーワードにして、送信元フィードバック情報テーブルを検索して、宛先アドレスに対応する各チャネルの送信元フィードバック情報を抽出する。そして、各チャネルに対応したフィードバック情報に基づいて伝送方式および伝送速度を決定し、決定した伝送方式および伝送速度を伝送速度情報として送信チャネル処理部410～430に出力する（ステップS240）。

送信チャネル処理部410～430は、MAC部20cから入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そ

して、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC部20cから入力される送信フレームに対して、符号化处理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する（ステップS250）。

5 このようにこの実施の形態5では、自局フィードバック情報を送信する専用のフレームを設けるようにしているため、既存のシステムに対する変更を必要とせず、制御や処理を簡単にして、相手側無線通信装置に各チャネルのフィードバック情報を通知することができ、各チャネルに適した伝送方式および伝送速度を選択することができる。

10 なお、自局フィードバック情報を送信する専用のフレームを定期的に送信する場合、伝送路の変動に対して短い周期で専用のフレームを送信する必要がある。そのため、スループットが低下してしまう。また、送信ができない場合には、自局フィードバック情報の信頼度が低くなり、通信エラーを起こすことがある。このような場合、伝送路の変動を受信チャネル処理部110～130で検出して、MAC部20cが、伝送路の変動を判定して自局フィードバック情報を送信する
15 専用のフレームの送信間隔を決定するようにすればよい。

実施の形態6.

第9図および第10図を用いて本発明の実施の形態6を説明する。第9図は、この発明における実施の形態6の無線通信装置の送受信機能の構成を示すブロック図である。この実施の形態6の無線通信装置1は、第6図に示した実施の形態
20 5のMAC部20cの代わりにMAC部20dを備えている。実施の形態5と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

受信動作時には、MAC部20dは、実施の形態5のMAC部20cの受信動作時と同様の機能に加え、自局フィードバック情報テーブルおよび送信元フィードバック情報テーブルを作成する際に作成時刻も登録する機能を有している。

25 送信動作時には、MAC部20dは、上位レイヤから入力される送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。その際に、その際に、自局フィードバック情報テーブルに基づ

いて、各送信フレームに自局フィードバック情報を挿入するとともに、各チャンネルの伝送方式および伝送速度を決定する。

第10図のフローチャートを参照して、この発明における実施の形態6の無線通信装置1の動作を説明する。まず、受信動作を説明する。受信チャンネル処理部

- 5 110～130は、それぞれ対応するチャンネルの入力情報を受信して同期処理、復調処理および復号処理を施して復号信号を生成するとともに、それぞれのチャンネルの入力受信信号の受信レベルを測定して、測定した各受信レベルと、受信チャンネル処理内部情報とに基づいて自局チャンネル受信情報を生成する。受信チャンネル処理部110～130は、それぞれの復号信号および自局チャンネル受信情報を
- 10 MAC部20dに出力する。

MAC部20dは、受信チャンネル処理部110～130からそれぞれ入力される復号信号から送信元アドレスを抽出する。そして、抽出した送信元アドレスと受信チャンネル処理部110～130から通知された各自局チャンネル受信情報と現在時刻とを対応させた自局フィードバック情報テーブルを作成する。

- 15 MAC部20dは、各復号信号内にフィードバック情報が含まれているか否かを判定して、フィードバック情報が含まれている場合には、復号信号内のフィードバック情報を抽出する。MAC部20dは、復号信号内から抽出した送信元フィードバック情報と抽出した送信元アドレスと現在時刻とを対応させた送信元フィードバック情報テーブルを作成する。

- 20 MAC部20dは、各復号信号に対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って受信フレームを生成して上位レイヤに出力する。

つぎに、第10図のフローチャートを参照して、送信動作を説明する。MAC部20dは、上位レイヤから入力される送信フレームから宛先アドレスを抽出する（ステップS300）。

- 25 MAC部20dは、抽出した宛先アドレスをキーワードに自局フィードバック情報テーブルを検索して、各チャンネルの自局チャンネル受信情報およびその作成時刻を抽出する（ステップS310）。MAC部20dは、抽出した作成時刻と現

在時刻との差を算出する。そして、算出結果が予め定められた基準値内であるかを判定する（ステップS 3 2 0）。算出結果が予め定められた基準値内の場合、MAC部2 0 dは、抽出した各チャネルの自局チャネル受信情報から自局フィードバック情報を送信フレームの所定の箇所に挿入する（ステップS 3 3 0）。算出結果が予め定められた基準値を超えていた場合には、MAC部2 0 dは、各チャネルの自局チャネル受信情報が作成されてから時間がたっているために現在の各チャネルの状態と異なっていると判断して、送信フレームにフィードバック情報を挿入しない。MAC部2 0 dは、送信フレームに対してプロトコル変換、フレーム変換等の処理を行って各チャネルの送信フレームを生成する。そして、生成した各送信フレームを送信チャネル処理部4 1 0～4 3 0に出力する。

MAC部2 0 dは、抽出した宛先アドレスをキーワードに送信元フィードバック情報テーブルを検索して、各チャネルの送信元フィードバック情報およびその作成時刻を抽出する（ステップS 3 4 0）。MAC部2 0 dは、抽出した作成時刻と現在時刻との差を算出する。そして、算出結果が予め定められた基準値内であるかを判定する（ステップS 3 5 0）。算出結果が予め定められた基準値内の場合、MAC部2 0 dは、抽出した送信元フィードバック情報に基づいて各チャネルの伝送方式および伝送速度を決定する（ステップS 3 6 0）。算出結果が予め定められた基準値を超えていた場合には、MAC部2 0 dは、各チャネルの自局チャネル受信情報が作成されてから時間がたっているために現在の各チャネルの状態と異なっていると判断して、予め定められている伝送方式および伝送速度を用いることを決定する（ステップS 3 7 0）。MAC部2 0 dは、決定した伝送方式および伝送速度を送信チャネル処理部4 1 0～4 3 0に通知する。

送信チャネル処理部4 1 0～4 3 0は、MAC部2 0 dから入力されるそれぞれの伝送制御情報に基づいてチャネルの伝送方式および伝送速度を選択する。そして、選択した伝送方式および伝送速度に基づいて、MAC部2 0 dから入力される送信フレームに対して、符号化処理、変調処理を施して無線信号を生成する。そして、生成した無線信号を出力する（ステップS 3 8 0）。

このようにこの実施の形態6では、自局チャンネル受信情報テーブルおよび送信元フィードバック情報テーブルを作成する際に、その作成時刻を登録しておき、自局チャンネル受信情報および送信元フィードバック情報を用いるか否かを、それらを作成した時刻と現在時刻とを比較して、信頼度を判定するようにしているため、伝送路の状態の時間的変動に適した情報を用いることができ、無駄な通信料を削減することができる。

なお、この実施の形態6では、自局フィードバック情報を送信フレームに挿入する場合を例にあげて説明したが、送信元アドレスと各自局チャンネル受信情報と現在時刻とを対応させた自局フィードバック情報テーブルおよび送信元フィードバック情報と抽出した送信元アドレスと現在時刻とを対応させた送信元フィードバック情報テーブルを作成することで、実施の形態1～5にも適用することが可能であることはいうまでもない。

以上説明したように、この発明にかかる無線通信装置によれば、受信処理部が各チャンネルの入力受信信号の受信状態に基づいて自局チャンネル受信情報を生成し、チャンネル情報処理部が、受信処理部が生成した自局チャンネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、生成した自局フィードバック情報を無線信号に挿入して送信するようにしているため、相手側無線通信装置に、各チャンネルの状態を通知することができ、相手側無線通信装置が各チャンネルの状態に適した伝送方式および伝送速度を選択することができる。

20

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる無線通信装置は、複数のチャンネルを同時に使用して相互通信を行う通信システムに有用であり、特に、障害物や気象条件などによって通信状態が変化する可能性のある通信システムに適している。

25

請 求 の 範 囲

1. 無線通信システムに適用され、使用可能な1または複数のチャネルを用いて前記無線通信システム内の相手側無線通信装置と通信を行う無線通信装置であ
5 って、
 前記無線通信システムの複数のチャネルの入力受信信号をそれぞれ受信する際に、各チャネルの入力受信信号の受信状態を測定して、これら測定結果に基づいて各チャネルの自局チャネル受信情報を生成するとともに、前記入力受信信号に対して受信処理を施して復号信号を生成する受信処理部と、
10 2個以上のチャネルを用いてデータを送信する場合、送信データを用いてチャネル毎の送信フレームを生成するMAC部と、
 前記各送信フレームを含む無線信号を生成する送信処理部と、
 前記各自局チャネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、この生成した自局フィードバック情報を1つまたは複数の前記無線信号に挿入する
15 チャネル情報処理部と、
 を備え、
 前記自局フィードバック情報を含んだ無線信号を送信することを特徴とする無線通信装置。
- 20 2. 前記チャネル情報処理部は、
 前記各自局チャネル受信情報および前記MAC部の処理負荷であるリソース情報に基づいて、前記自局フィードバック情報を生成することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の無線通信装置。
- 25 3. 前記チャネル情報処理部が自局フィードバック情報を挿入する際に、前記各チャネル受信情報に基づいて前記自局フィードバック情報を挿入する無線信号を選択するセレクト、

をさらに備えたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の無線通信装置。

4. 前記受信処理部は、

前記各入力受信信号内に前記相手側無線通信装置が挿入した送信元フィードバック情報が挿入されている場合、該送信元フィードバック情報を抽出し、

前記MAC部は、

前記抽出した送信元フィードバック情報に基づいて、伝送方式および伝送速度を決定し、

前記送信処理部は、

10 前記伝送方式および伝送速度に基づいて無線信号を生成することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の無線通信装置。

5. 前記受信処理部は、

前記各入力受信信号内に前記相手側無線通信装置が挿入した送信元フィードバック情報が挿入されている場合、該送信元フィードバック情報を抽出し、

前記MAC部は、

受信時には前記復号信号内に含まれる送信元アドレスを抽出し、送信時には送信データの宛先アドレスを抽出し、

前記チャンネル情報処理部は、

20 受信時には前記自局チャンネル受信情報と、前記抽出した送信元フィードバック情報と、前記抽出した送信元アドレスとを対応させて記憶する自局フィードバックテーブルを生成し、送信時には前記宛先アドレスをキーワードに前記自局フィードバックテーブルを検索して、前記自局フィードバックテーブルに記憶されている送信元アドレスと前記宛先アドレスとが一致した送信元アドレスに対応する

25 自局チャンネル受信情報に基づいて前記自局フィードバック情報を生成するとともに、前記自局フィードバックテーブルに記憶されている送信元アドレスと前記宛先アドレスとが一致した送信元アドレスに対応した送信元フィードバック情報に

基づいて伝送方式および伝送速度を決定し、

前記送信処理部は、

前記伝送方式および伝送速度に基づいて無線信号を生成することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の無線通信装置。

5

6. 無線通信システムに適用され、使用可能な1または複数のチャネルを用いて前記無線通信システム内の相手側無線通信装置と通信を行う無線通信装置であって、

前記無線通信システムの複数のチャネル毎の入力受信信号をそれぞれ受信する際に、各チャネルの入力受信信号の受信状態を測定して、これら測定結果に基づいて各チャネルの自局チャネル受信情報を生成するとともに、前記入力受信信号に対して受信処理を施して復号信号を生成する受信処理部と、

2個以上のチャネルを用いてデータを送信する場合、各自局チャネル受信情報に基づいて自局フィードバック情報を生成し、さらに送信データを用いてチャネル毎の送信フレームを生成し、前記自局フィードバック情報を1つまたは複数の送信フレームに挿入するMAC部と、

前記各送信フレームを含む無線信号を生成して、この生成した無線信号を送信する送信処理部と、

を備えることを特徴とする無線通信装置。

20

7. 前記MAC部は、

前記各自局チャネル受信情報および処理負荷であるリソース情報に基づいて、前記自局フィードバック情報を生成することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の無線通信装置。

25

8. 前記MAC部は、

前記復号信号内に前記相手側無線通信装置が挿入した送信元フィードバック情

報が挿入されている場合、該送信元フィードバック情報を抽出し、この抽出した送信元フィードバック情報に基づいて、伝送方式および伝送速度を決定し、

前記送信処理部は、

前記伝送方式および伝送速度に基づいて無線信号を生成することを特徴とする

5 請求の範囲第6項に記載の無線通信装置。

9. 前記MAC部は、

受信時には前記復号信号内に含まれる送信元アドレスを抽出し、前記自局チャンネル受信情報と抽出した送信元アドレスとを対応させて記憶する自局チャンネル受信情報テーブルを生成し、

10

送信時には送信するデータが自局フィードバック情報を通知するためのフィードバックフレームである場合、前記フィードバックフレーム内の宛先アドレスを抽出し、この抽出した宛先アドレスをキーワードにして前記自局チャンネル受信情報テーブルを検索して、前記自局チャンネル受信情報テーブルに記憶されている送信元アドレスと前記宛先アドレスとが一致した送信元アドレスに対応する自局チャンネル受信情報に基づいて前記自局フィードバック情報を生成し、この生成した自局フィードバック情報を前記フィードバックフレームに挿入することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の無線通信装置。

15

20 10. 前記MAC部は、

前記自局チャンネル受信情報テーブルを生成する際に、生成した時刻をさらに記憶しておき、前記自局チャンネル情報テーブルに記憶されている情報を用いる場合に、現在時刻と生成した時刻とを比較して、比較の結果、現在時刻と生成した時刻との差が所定の範囲以内の場合、前記自局チャンネル情報テーブルの自局チャンネル受信情報に基づいて前記自局フィードバック情報を生成し、現在時刻と生成した時刻との差が所定の範囲を超えていた場合、前記自局フィードバック情報を生成しないことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の無線通信装置。

25

1 1. 前記MAC部は、

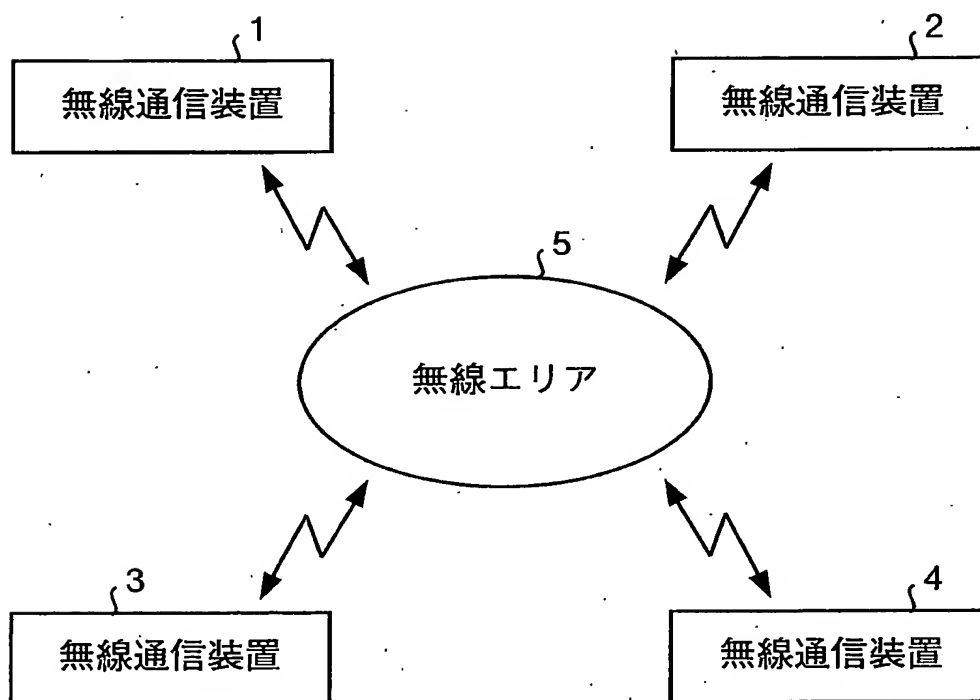
前記復号信号が前記相手側無線通信装置からのフィードバックフレームである
場合、前記復号信号内に含まれる送信元アドレスと抽出し、前記フィードバック
5 フレーム内に含まれる送信元フィードバック情報を抽出し、前記送信元アドレス
と、前記送信元フィードバック情報とを対応させて記憶する送信元フィードバック
情報テーブルを生成し、

送信時には送信するデータから宛先アドレスを抽出し、この抽出した宛先アド
レスをキーワードにして前記送信元フィードバック情報テーブルを検索して、前
10 記宛先アドレスと前記送信元フィードバック情報テーブルに記憶されている送信
元アドレスとが一致した送信元アドレスに対応する送信元フィードバック情報に
基づいて、伝送方式および伝送速度を決定することを特徴とする請求の範囲第6
項に記載の無線通信装置。

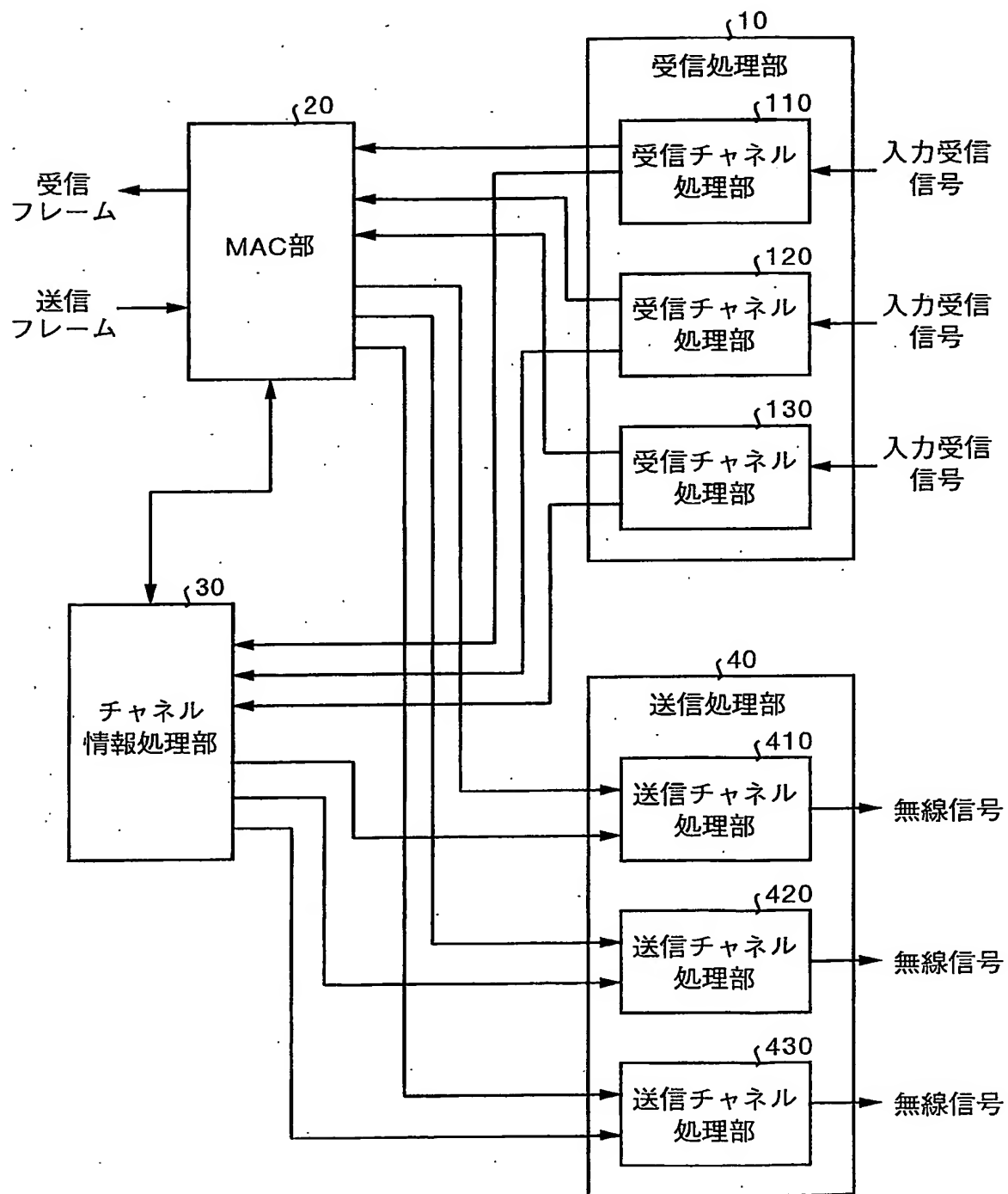
15 1 2. 前記MAC部は、

前記送信元フィードバック情報テーブルを生成する際に、生成した時刻をさら
に記憶しておき、前記送信元フィードバック情報テーブルに記憶されている情報
を用いる場合に、現在時刻と生成した時刻とを比較して、比較の結果、現在時刻
と生成した時刻との差が所定の範囲以内の場合、前記送信元フィードバック情報
20 テーブルの送信元フィードバック情報に基づいて伝送方式および伝送速度を決定
し、現在時刻と生成した時刻との差が所定の範囲を超えた場合には、予め定めら
れた伝送方式および伝送速度に決定することを特徴とする請求の範囲第11項に
記載の無線通信装置。

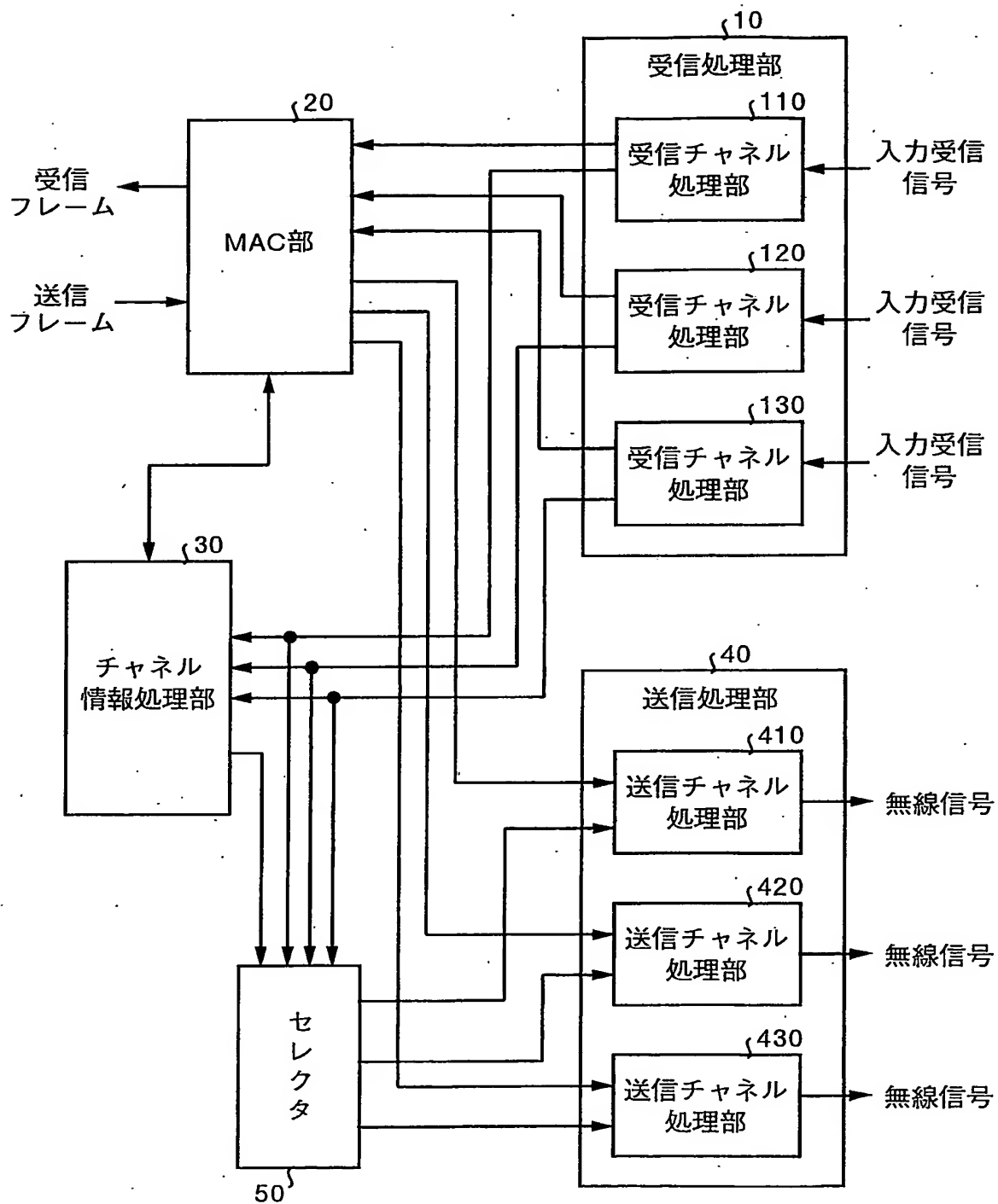
第1図



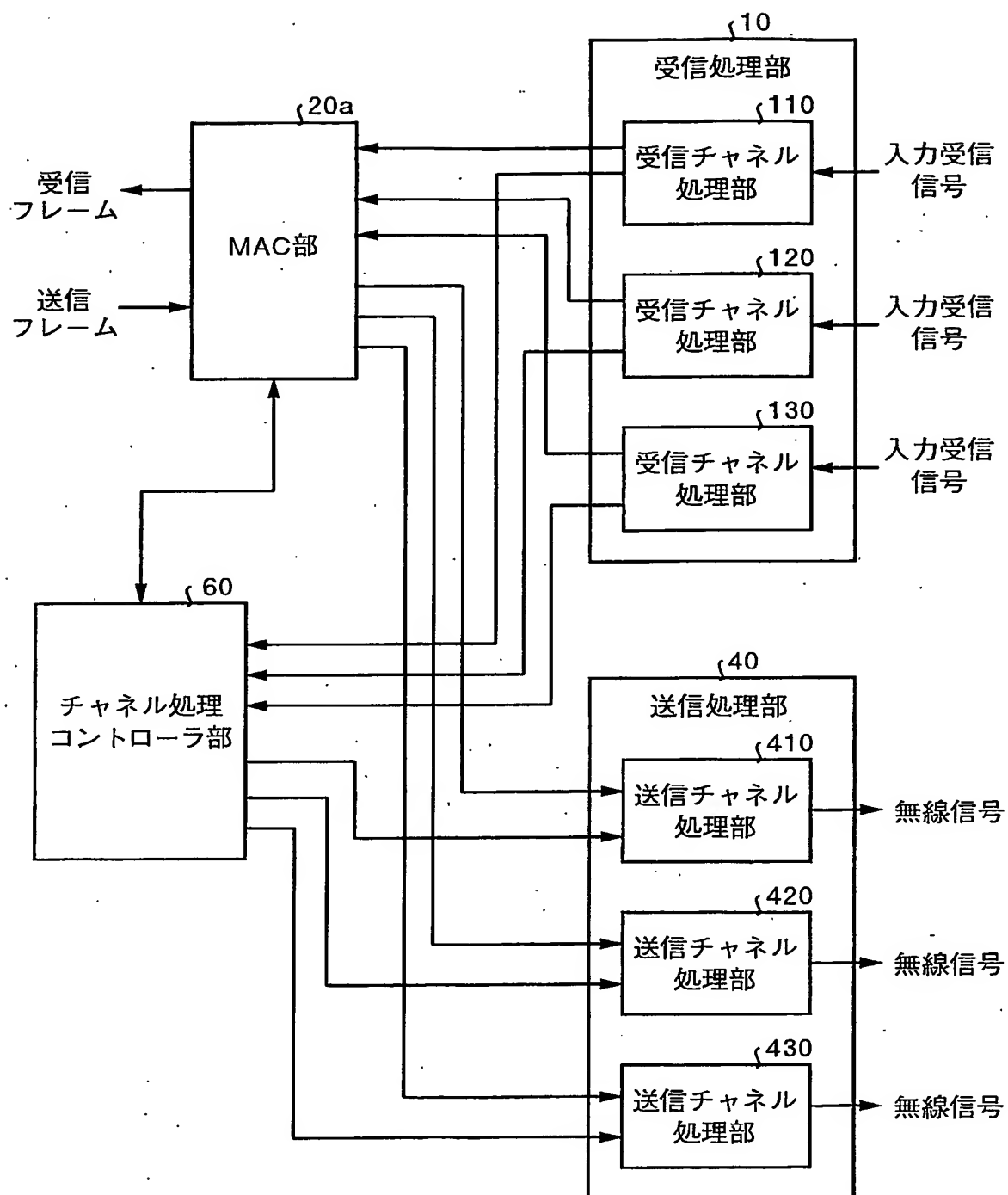
第2図



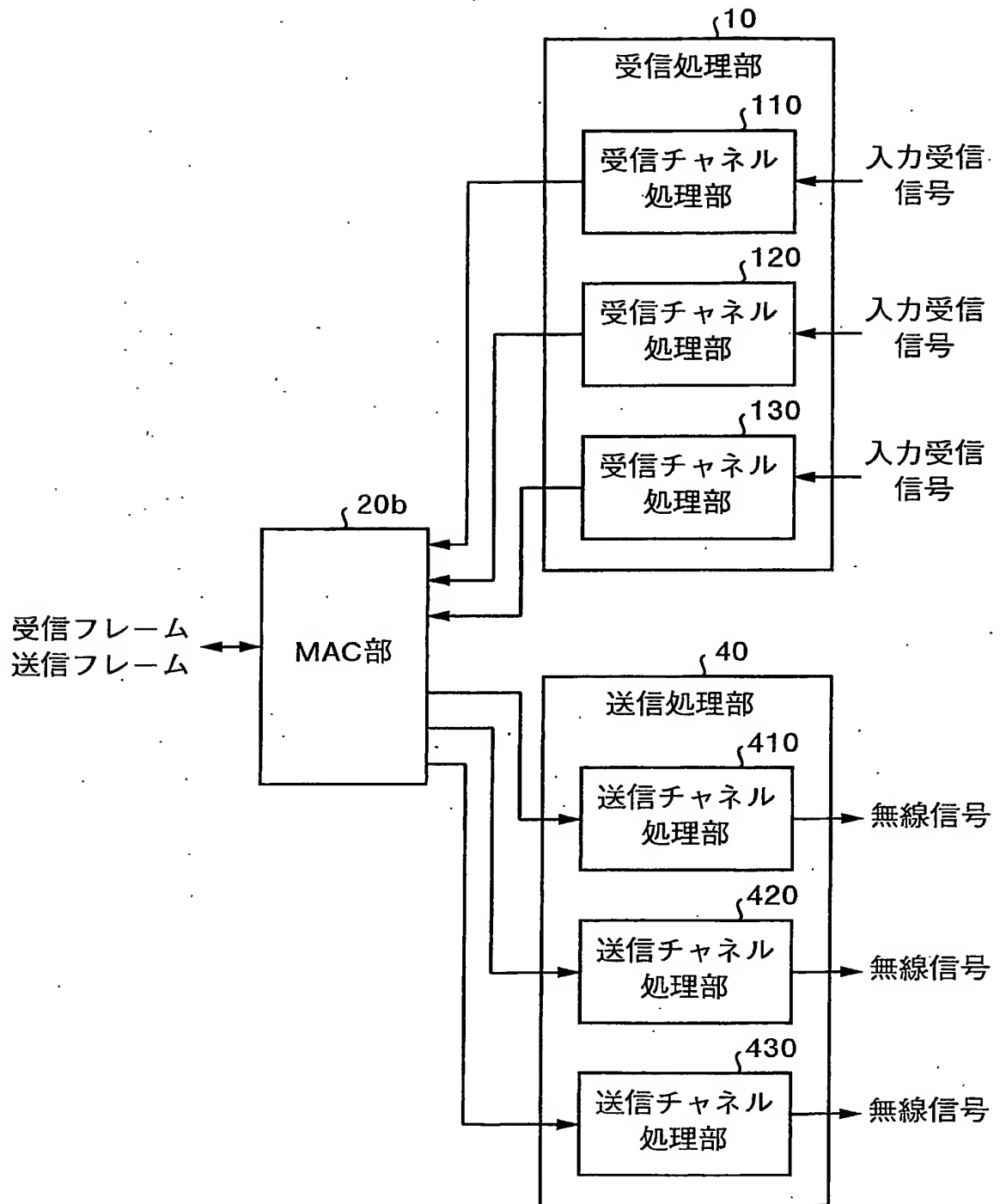
第3図



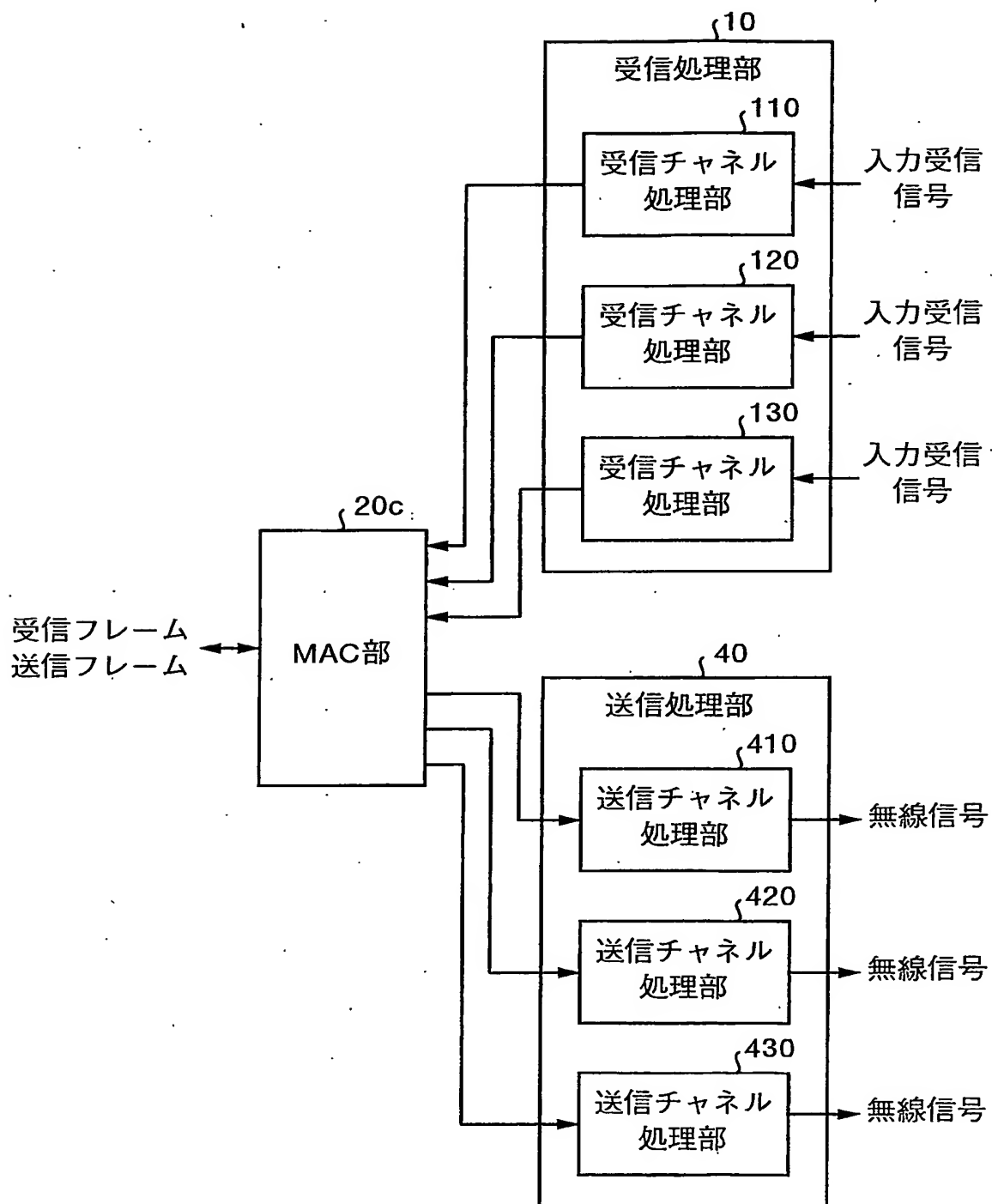
第 4 図



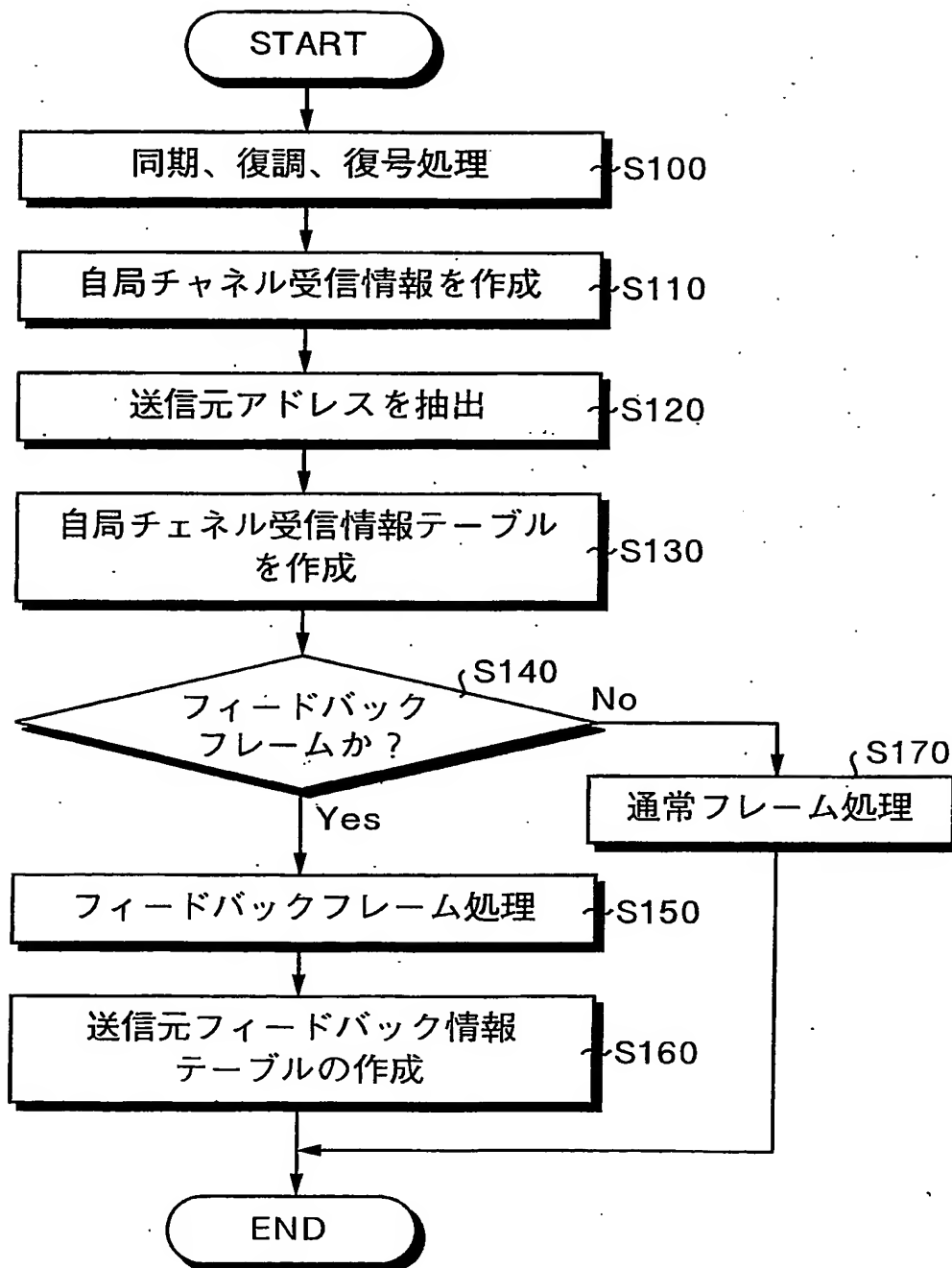
第5図



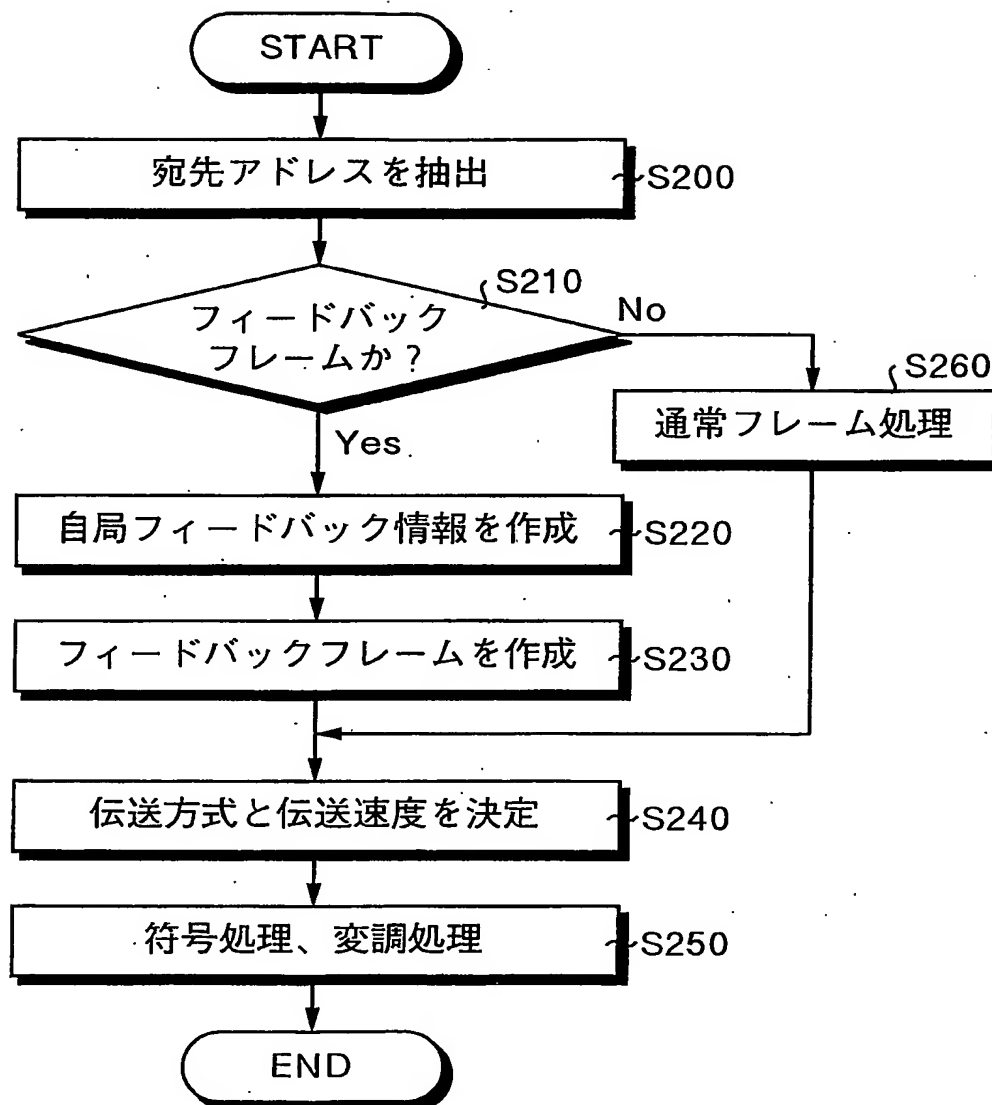
第6図



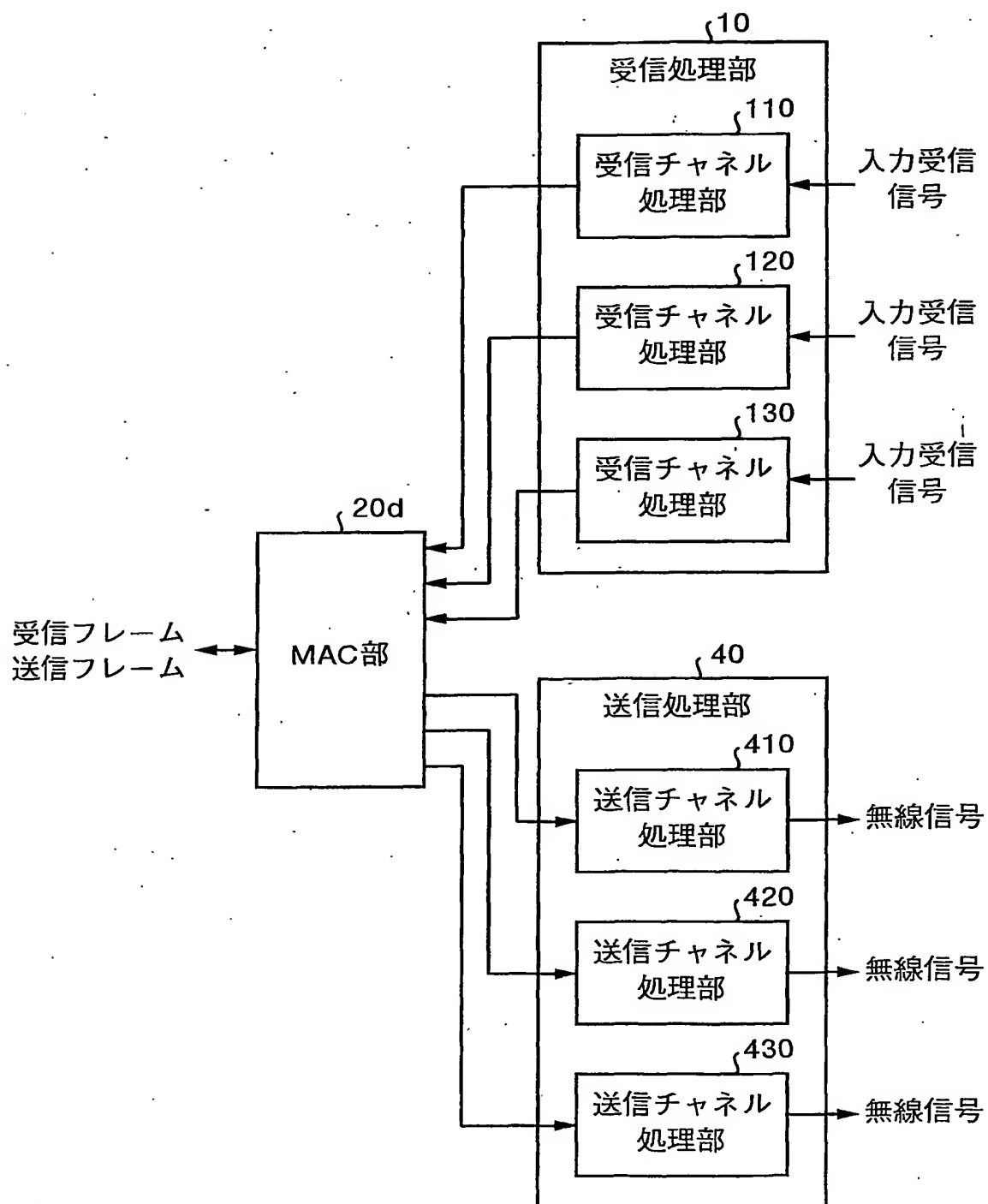
第7図



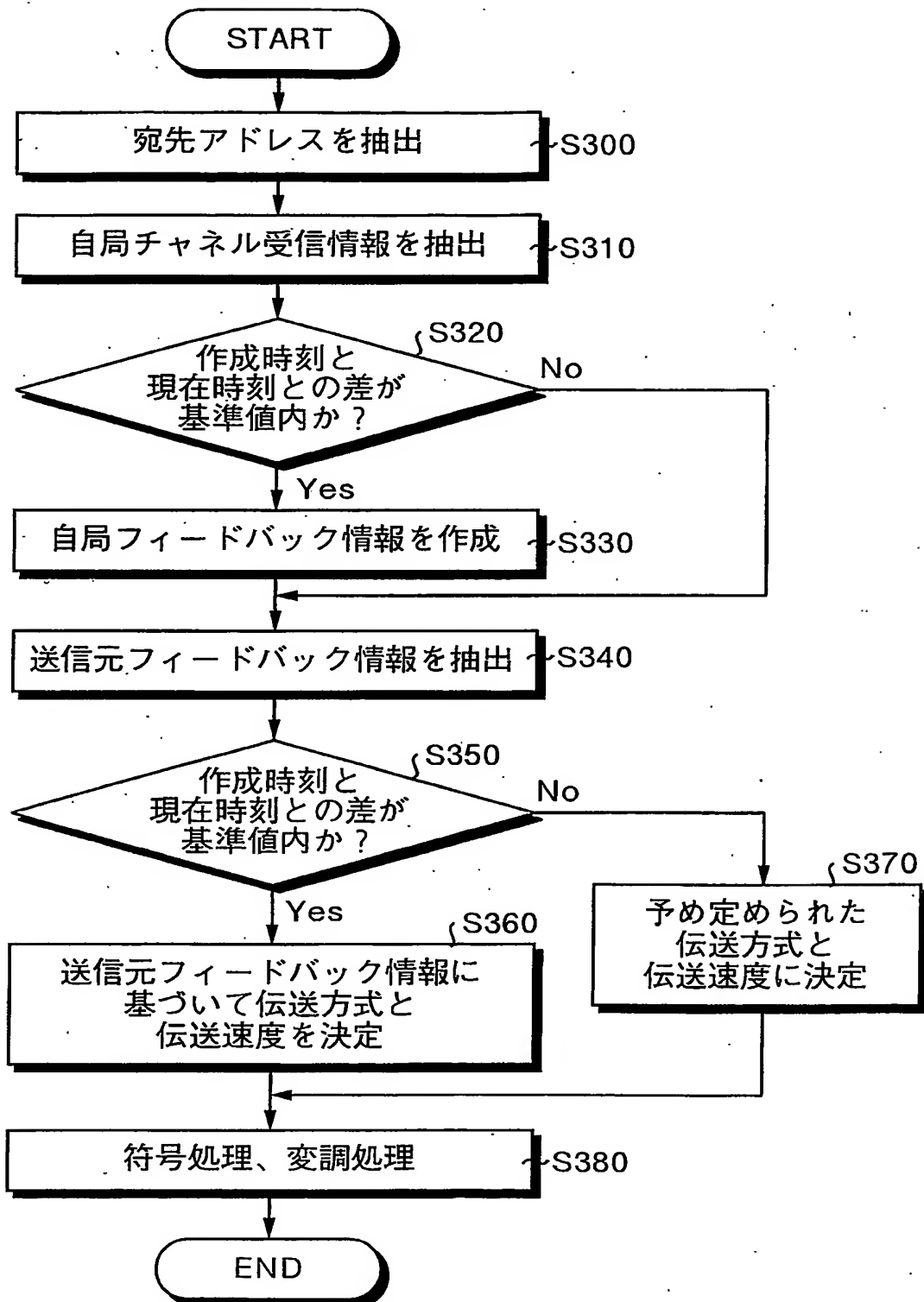
第 8 図



第9図



第10図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04L29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04L29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-051099 A (Hamamatsu Photonics Kabushiki Kaisha), 15 February, 2002 (15.02.02), Claim 1 (Family: none)	1-12
A	JP 10-079724 A (Toshiba Corp.), 24 March, 1998 (24.03.98), Par. No. [0013] (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 July, 2004 (01.07.04)Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年-1996年
日本国公開実用新案公報 1971年-2004年
日本国登録実用新案公報 1994年-2004年
日本国実用新案登録公報 1996年-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-051099 A (浜松ホトニクス株式会社), 2002. 02. 15 請求項1 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 10-079724 A (株式会社東芝), 1998. 03. 24 第0013段落 (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
01. 07. 2004

国際調査報告の発送日
20. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
矢頭 尚之

5 K 8838

電話番号 03-3581-1101 内線 3556